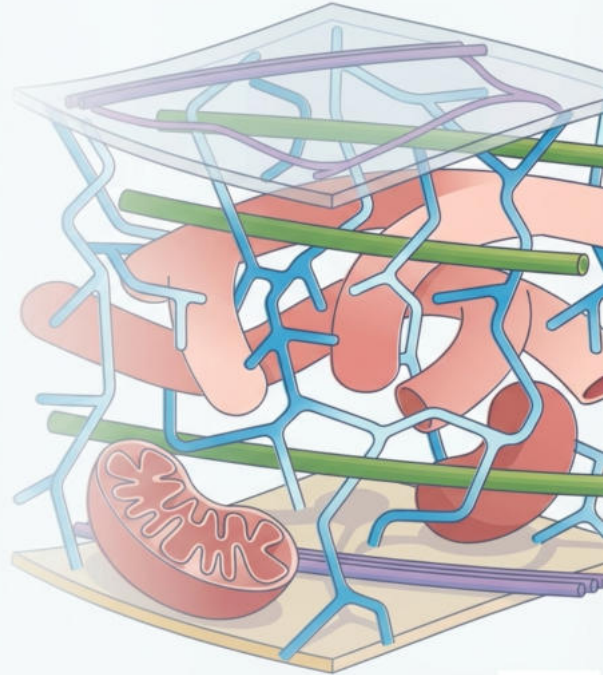


# Hücre Biyolojisi: Organeller ve Hücre İskeleti

*İleri Biyoloji Ders Notları ve Konu Anlatımı*

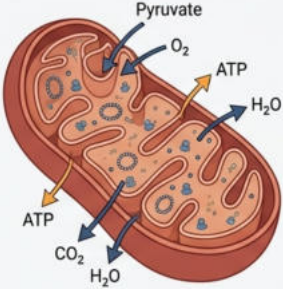
## Ders İçeriği

- Enerji Dönüşümü: Mitokondri ve Kloroplast Karşılaştırması
- Detoksifikasyon Merkezi: Peroksizom
- Hücre Bölünmesi: Sentrozom ve Sentriyoller
- Hücre İskeleti Elemanları: Mikrofilament, Ara Filament, Mikrotübül



# Karşılaştırmalı Analiz: Mitokondri ve Kloroplast

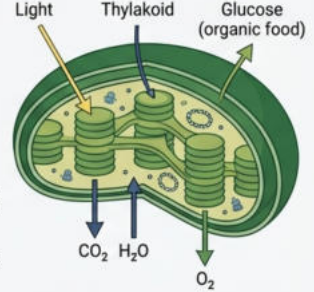
## Mitokondri (Oksijenli Solunum)



- Organik monomerleri ve  $O_2$ 'yi kullanarak inorganik maddelere ( $CO_2 + H_2O$ ) parçalar.
- Substrat düzeyinde fosforilasyon ve oksidatif fosforilasyon ile ATP sentezler.
- Üretilen ATP tüm hüresel faaliyetlerde kullanılabilir.
- İçindeki sıvıya **Matriks** denir.

## Kloroplast (Fotosentez)

- İnorganik maddelerden ( $CO_2 + H_2O$ ) organik besin ve  $O_2$  sentezler.
- Fotofosforilasyon ile ATP sentezler.
- Üretilen ATP sadece kloroplast içindeki metabolik olaylarda tüketilir; sitoplazmaya çıkmaz.
- İçindeki sıvıya **Stroma** denir.



## Ortak Özellikler

- Çift zarlıdırılar.
- Kendilerine ait halkasal DNA, RNA ve ribozomları vardır (Özerk organeller).

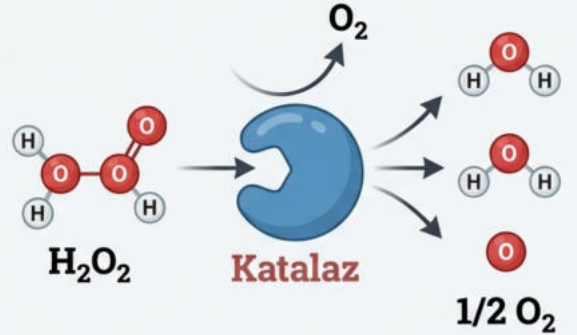


## DİKKAT KUTUSU

Mitokondri organik besini yıkar, Kloroplast yapar. Bu iki organel arasındaki madde alışverişi, yaşamın devamlılığı için kritik bir dögüdür.

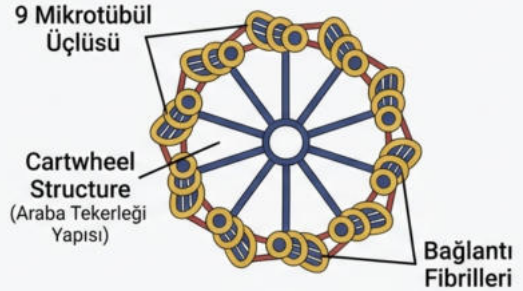
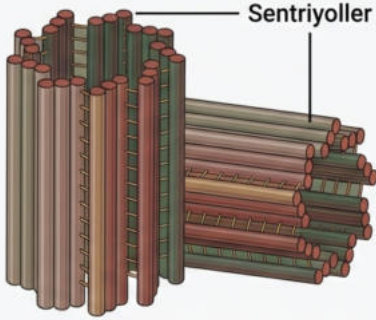
## Peroksizom: Yapı ve Metabolik Görevler

- Ökaryot hücrelerin neredeyse tamamında bulunan, **tek katlı zarla** çevrili bir organeldir.
- İçeriğinde 50'ye yakın farklı enzim (oksitleyici ve antioksidan) bulunur.
- Zehirli maddelerin yok edilmesinden sorumludur.
- Ökaryotlarda mitokondriden sonra  $O_2$  kullanan ikinci organeldir.
- Yağ asitlerini mitokondrinin kullanabileceği daha küçük moleküllere dönüştürür (**Oksidasyon**).



### DİKKAT KUTUSU

Peroksizomlar metabolik aktivitesi yüksek olan karaciğer, kalp, kas ve böbrek hücrelerinde sayıca fazladır. Bitkilerde ise tohum ve yapraklarda yoğunudur.



## Sentrozom ve Sentriyoller: Yapısal Özellikler

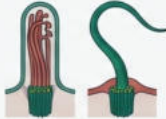
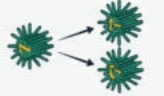
- Hayvan hücrelerinde çekirdeğe yakın bölgede bulunan **zarsız** bir organeldir.
- Bir sentrozom, birbirine dik konumlanmış iki adet silindirik **Sentriyol**den oluşur.
- Her bir sentriyol, üçerli gruplar halinde bağlanmış **9 adet mikrotübül** iplikçığinden meydana gelir (9+0 düzeni).

Sentrozom = 2 x Sentriyol + Özel P

# Sentrozomun İşlevleri ve Bulunma Durumları

## Görevleri

- Hücre bölünmesi sırasında iğ ipliklerini oluşturur ve kromozomların kutuplara hareketini sağlar.
- İnterfaz evresinde eşlenerek sayısını iki katına çıkarır.
- Kamçı ve sil gibi hareket yapılarının oluşumunda rol oynar (Dip kısımlarında bulunur).



## ✗ Sentrozom Bulunmayan Hücreler

- Olgun alyuvarlar (memelilerde).
- Olgunlaşmış sinir hücreleri.
- Yumurta hücreleri.
- **Tohumlu bitki hücreleri (Gelişmiş bitkiler).**
- Çoğu mantar hücresi.



## ⚠ DİKKAT KUTUSU

**Önemli:** Tohumlu bitkilerde sentrozom YOKTUR. Ancak bölünme sırasında sitoplazmadaki özel proteinler (mikrotübül organize edici merkezler) sayesinde iğ iplikleri yine de oluşur.



Not: Kanser ilaçları genellikle iğ ipliklerinin oluşumunu engelleyerek tümör büyümesini durdurmayı hedefler.

# Hücre İskeleti: Genel Bakış

## Tanım

Sitoplazmada bulunan özel proteinlerin birleşerek oluşturduğu, ağısı yapıdaki tüpsü ve ipliksi sistemdir.

## Genel Görevleri

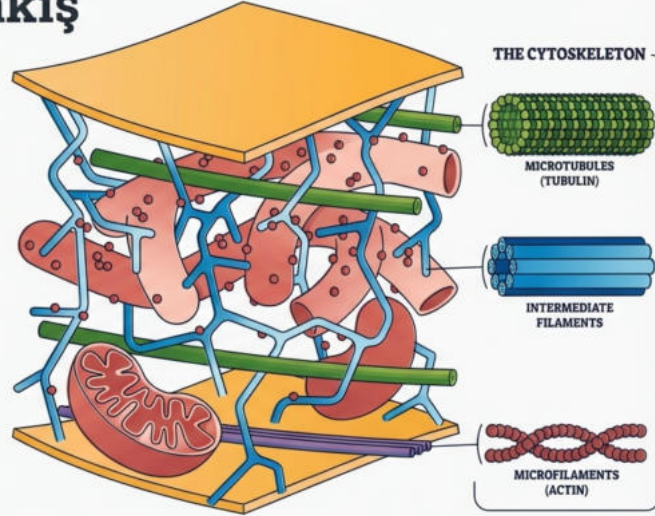
- Hücreye şekil verir ve destek sağlar.
- Hücre içi organizasyonu sağlar ve organellerin yerini sabitler.
- Hücrenin basınca karşı ezilmesini önler.
- Endositoz ve ekzositoz olaylarında etkilidir.

## Sınıflandırma

1. Mikrofilament (En ince)
2. Ara Filament (Orta kalınlık)
3. Mikrotübül (En kalın)

### ⚠ DİKKAT KUTUSU

Hücre iskeleti sadece **ÖKARYOT** hücrelerde bulunur. Prokaryotlarda (bakteri ve arkeler) bulunmaz.





# Hücre İskeleti I: Mikrofilamentler

## Yapı:

- **Aktin** proteinlerinin üst üste dizilmesiyle oluşan, esnek ve en ince filamenttir.
- Hücrenin ihtiyacına göre hızlıca oluşup ayrışabilir.

## Görevleri:

- **Hücre Hareketleri:** Amipte yalancı ayak (pseudopod) oluşumunu sağlar.
- **Kas Kasılması:** Kas hücrelerinde miyozin ile etkileşime girerek kasılmayı gerçekleştirir.
- **Bölünme:** Hayvan hücrelerinde sitoplazma bölünmesi (sitokinez) sırasında **boğumlanmayı** sağlar.
- **Emilim:** İnce bağırsak hücrelerinde yüzey alanını artıran **mikrovillus** çıkıntılarının yapısına katılır.

# Hücre İskeleti II: Ara Filamentler



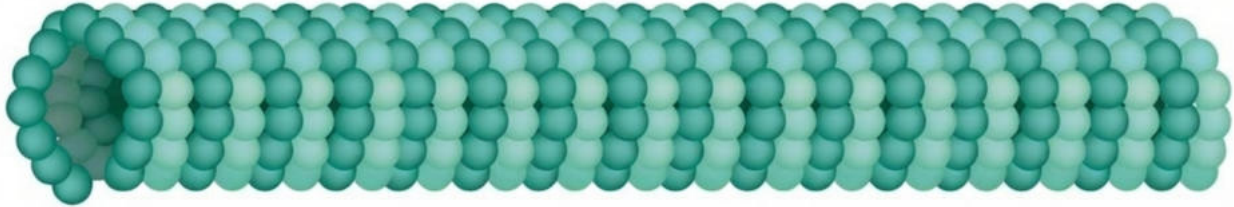
## Yapı:

- Farklı protein tiplerinin (örneğin **Keratin**) ipliksi yapılar halinde sarılmasıyla oluşur.
- Mikrofilamentlerden kalın, mikrotübüllerden incedir.
- Hücre iskeletinin **en kararlı** ve kalıcı elemanıdır.

## Görevleri:

- **Sabitleme**: Çekirdeğin ve organellerin hücre içindeki yerlerini sabitler.
- **Dayanıklılık**: Hücreyi gerilmelere karşı korur.
- **Doku Yapısı**: Deri, tırnak, saç, tüy, boynuz ve balık pulu gibi yapıların temelini oluşturur.
- Deri hücreleri arasındaki bağlantıların kurulmasında görev alır.

# Hücre İskeleti III: Mikrotübüller



## Yapı:

- **Tübülün** proteinlerinden oluşan, içi boş silindirik yapılardır.
- Çapı en büyük olan iskelet elemanıdır.
- Hücrenin aktivitesine göre yıkılıp yeniden yapılabilir (Dinamik yapı).

## Görevleri:

- **Taşıma**: Hücre içinde organellerin yer değiştirmesini sağlar (Hücre içi otobanlar).
- **Bölünme**: Kromozomları ayıran **iğ ipliklerini** oluşturur.
- **Hareket**: Ökaryot hücrelerde **sil ve kamçı** yapısını oluşturur.
- **Bitkilerde**: Hücre duvarındaki **selüloz liflerinin** düzenlenmesini kontro

# Özet Tablo: İskelet Elemanlarının Karşılaştırması

Özellik	Mikrofilament	Ara Filament	Mikrotübül
Protein Yapısı	<b>Aktin</b>	<b>Keratin</b> vb.	<b>Tübülün</b>
Kalınlık	En İnce (7nm)	Orta	En Kalın ( <b>İçi boş tüp</b> )
Temel İşlev	Hareket, Boğumlanma (Esnek)	Sabitlenme, Dayanıklılık (Kararlı)	Organizasyon, Kromozom Hareketi

## DİKKAT KUTUSU

**Unutma:** Bakterilerde bu yapıların hiçbiri bulunmaz. Bakterilerin şeklini hücre duvarı belirler, bölünmeleri iğ ipliği olmadan gerçekleşir.